

環状剥皮によるキウイフルーツ「 Hayward 」の果実肥大 および品質向上

誌名	長崎県農林技術開発センター研究報告
ISSN	18848605
著者名	林田, 誠剛
発行元	長崎県農林技術開発センター
巻/号	7号
掲載ページ	p. 123-132
発行年月	2016年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



環状剥皮によるキウイフルーツ 「 Hayward 」の果実肥大および品質向上

林田誠剛

キーワード：着花数，デンプン，カルス，葉果比

Fruit Enlargement and Quality Improvement of the Kiwifruit ‘Hayward’ by Girdling.

Seigo HAYASHIDA

目次

1. 緒言	124
2. 材料および方法	124
1) 夏季の環状剥皮の果実肥大効果	124
2) 秋季の環状剥皮の果実品質向上効果	125
3. 結果	126
1) 夏季の環状剥皮の果実肥大効果	126
2) 秋季の環状剥皮の果実品質向上効果	128
4. 考察	130
1) 環状剥皮と果実肥大について	130
2) 環状剥皮と糖度について	130
3) 夏季の環状剥皮と果肉硬度，酸含量について	131
4) 夏季の環状剥皮の時期と剥皮幅について	131
5) 秋季の環状剥皮と翌年の着花について	131
5. 摘要	131
6. 引用文献	132
Summary	132

1. 緒言

キウイフルーツは大果で糖度が高いほど単価が高く、収益性がよい。大果を生産するための基本的な栽培管理として、人工受粉などにより受精が正常に行われ種子数が多いこと、摘果を行って適正な着果量とすることがあげられる。また、合成サイトカイニンであるホルクロルフエニユロンの果実浸漬または散布も有効な手段であるが、一方で糖度や貯蔵性の低下を招くことが報告¹⁾されている。

糖度向上のためには適正な葉面積指数 (LAI) になるように棚面の明るさを確保するため、枝葉管理が重要であり、最適な葉面積指数は2.3~2.8とされている¹⁴⁾。

これらの果実管理や枝葉管理を行った上で、

さらに栽培的手法で果実肥大や品質の向上を図る手法の一つとして環状剥皮が考えられる。

環状剥皮は枝あるいは幹の表皮およびその直下にある篩部をリング状に除去する手法で、果樹では花芽形成^{11), 13)}や熟期の促進¹⁵⁾、着色向上¹⁶⁾など栽培管理上、有益な効果が認められることから広く用いられている技術である。また、キウイフルーツでは環状剥皮により花腐細菌病の発生を耕種的に抑制できることが知られている^{3), 8)}。

本試験ではキウイフルーツを対象として、果実肥大促進および果実品質向上というふたつの目的に適した環状剥皮の時期や回数などを検討したのでその結果を報告する。

2. 材料および方法

1) 夏季の環状剥皮の果実肥大効果

(1) 結果枝の剥皮と葉果比および結果枝長

場内に植栽された高接後 2年目の 7年生「ヘイワード」を供試し、1984年に環状剥皮の有無と結果枝の長さおよび葉果比を組み合わせた14の試験区を設定した (表 1)。

表1 試験区の構成

葉果比	結果枝長	環状剥皮	
		あり	なし
3	短	①	⑧
〃	中	②	⑨
6	短	③	⑩
〃	中	④	⑪
〃	長	⑤	⑫
9	中	⑥	⑬
〃	長	⑦	⑭

環状剥皮、葉果比の設定とも結実後の 6月 9日に行った。また、環状剥皮はカッターを用い、結果枝の基部に幅 5mmで行った。なお、結果枝長「短」は 6月 9日時点で長さ約20cm、「中」は長さ約50cm、「長」は長さ約 100cmの結果枝である。

供試した枝数および果数は表 2のとおりである。

表2 供試した枝数および果数

葉果比	結果枝長	供試枝数 (本)		供試果数 (果)	
		環状剥皮		環状剥皮	
		あり	なし	あり	なし
3	短	8	7	16	13
〃	中	5	3	17	9
6	短	8	6	8	6
〃	中	8	7	15	14
〃	長	7	8	19	23
9	中	5	5	5	8
〃	長	7	9	13	18

果実はすべて11月 6日に収穫し、個々の果実重を測定した。うち半数は当日に果肉硬度、糖度および酸含量を測定し、残り半数は厚さ0.02mmのポリエチレンフィルムで包装し、常温で貯蔵し、追熟が完了した11月29日に糖度を調査した。果肉硬度は毛じと果皮をカッターで剥いだ後、木屋製作所製ユニバーサル果実硬度計 (5kg/cm²型) で、糖度は屈折糖度計による可溶性固形物含有率で測定し、酸含量は一定量の果汁を搾

汁し、0.156規定の水酸化ナトリウムによる中和滴定量からクエン酸含量に換算して算出した。

(2) 主幹部への剥皮の時期

1996年に雲仙市瑞穂町に植栽された12年生「ヘイワード」を供試し、環状剥皮の時期と回数を変えた処理区を設けた(表3)。環状剥皮は主幹基部より高さ約100cmの部分にカッターで7.5mm幅で行った(写真1)。試験規模は1区2樹とした。

剥皮後の7月10日から8月20日まで20日ごとに剥皮部分のカルス(癒傷組織)の形成程度を表4に示す基準で調査した。

表3 試験区の構成

剥皮時期	環状剥皮処理日		
	6月20日	7月10日	7月30日
6下+7中	○	○	×
6下+7下	○	×	○
7中+7下	×	○	○
6下+7中+7下	○	○	○
無処理	×	×	×

表4 カルスの形成程度

指数	程度	形成割合 (%)
0	まったくカルスがない	0
1	わずかにカルスがある	0 ~ 20
2	少しカルスがある	20 ~ 40
3	半分程度カルスがある	40 ~ 60
4	ほとんどカルスがある	60 ~ 80
5	全面にカルスがある	80 ~ 100



写真1 主幹部への環状剥皮

11月12日に各樹より50果ずつサンプリングし、果実重を測定した。また、そのうち10果につい

て11月13日に果肉硬度、糖度および酸含量を調査した。さらに10果は厚さ0.03mmのポリエチレンフィルムに入れ、エチレン発生剤(商品名: 熟れごろ)を同封して室温下で追熟を行い、追熟が完了した11月26日に糖度を調査した。

翌年の結果母枝のデンプン含量は以下に示す酵素法により定量した。1997年1月17日に各樹より結果母枝10本を採取し、乾燥、粉碎後、95%エタノールを加え、湯煎し、エタノール可溶性物質を除去し、AIS(エタノール不溶性固形物)を得た。さらにDMSO(ジメチルスルホキシド)を用いて、AISからデンプンを抽出してグルコアミラーゼでグルコースに転化し、グルコース発色試薬(和光純薬製グルコースB-テストワコー)で発色させた後、分光光度計で波長505nmの吸光度を測定し、デンプン含量を定量した。

(3) 主幹部への剥皮の幅

1997年に雲仙市瑞穂町に植栽された13年生「ヘイワード」を供試し、環状剥皮の処理幅を2.5mm、5.0mmおよび7.5mmに変えた区を設けた。環状剥皮は6月26日と7月18日に主幹基部より高さ約100cmの部分に実施した。試験規模は1区2樹とした。なお、いずれの処理区も6月25日に果実肥大促進を目的にフルメット液剤4ppmを乾電池式ジベレリン処理器で散布した。

剥皮後の7月18日と9月11日に剥皮部のカルスの形成程度を表4に示す基準で調査した。

11月14日に各樹より40果ずつサンプリングし、果実重を測定した。そのうち20果について11月17日に果肉硬度、糖度および酸含量を調査した。さらに20果は厚さ0.03mmのポリエチレンフィルムに入れ、エチレン発生剤を同封して室温下で追熟を行い、追熟が完了した11月28日に糖度を調査した。調査方法は前項と同様である。

2) 秋季の環状剥皮の果実品質向上効果

(1) 1994年

場内に植栽された8年生「ヘイワード」を供試し、1994年10月4日および10月26日にそれぞれ環状剥皮を行う区と無処理区を設けた。環状剥皮は主幹基部より高さ約80cmの部分に10mm幅で行った。試験規模は1区2樹とした。

11月25日に各樹より20果ずつサンプリングし、そのうち10果についてすぐに果実重、果肉硬度、

糖度および酸含量を調査した。残りの10果は厚さ0.03mmのポリエチレンフィルムに入れ、エチレン発生剤を同封して室温下で追熟を行った。追熟が完了した12月5日に糖度を調査した。

1995年1月12日に各樹より結果母枝10本を採取し、乾燥、粉碎後、酵素法によりデンプン含量を定量した。

(2) 1995年

場内に植栽された9年生「ヘイワード」を供試し、1995年10月11日、10月25日および11月7日にそれぞれ環状剥皮を行う区と無処理区を設けた。環状剥皮は主幹基部より高さ約80cmの部分に10mm幅で行った。試験規模は環状剥皮を行う区は1区2樹、無

処理区は1樹とした。

11月27日に各樹より30果ずつサンプリングし、そのうち15果についてすぐに果実重、果肉硬度、糖度および酸含量を調査した。残りの15果は厚さ0.03mmのポリエチレンフィルムに入れ、エチレン発生剤を同封して室温下で追熟を行った。追熟が完了した12月5日に糖度を調査した。

1996年1月12日に各樹より結果母枝10本を採取し、乾燥、粉碎後、酵素法によりデンプン含量を定量した。また、環状剥皮が着花に及ぼす影響を調査するため、1996年の開花期にあたる5月26日に供試樹のすべての結果枝に着生した花数を計測した。

3. 結果

1) 夏季の環状剥皮の果実肥大効果

(1) 結果枝の剥皮と葉果比および結果枝長

剥皮した結果枝に着果した果実は葉果比が高くなるほど果実が重く、結果枝の長さによる違いは小さかった(表5)。剥皮の有無による果実重の差は葉果比6および9で大きく、両者に有意な差が認められた。

収穫直後の果肉硬度は葉果比や結果枝の長さに関係なく、剥皮することで高くなる傾向にあったが、その差は小さく、葉果比6・結果枝長「短」以外では有意な差は認められなかった(表6)。

収穫直後の糖度は剥皮すると葉果比が高くなるほど、結果枝が長くなるほど高くなる傾向があり、葉果比6以上かつ結果枝長「中」以上の区で剥皮なしとの間に有意な差が認められた(表7)。

収穫直後の酸含量は剥皮をすることで高くなる傾向にあり、葉果比6以上かつ結果枝長「中」以上の区で剥皮なしとの間に有意な差が認められた(表8)。

追熟後の糖度は剥皮すると葉果比が高くなるほど高くなり、収穫直後の糖度と同様に葉果比6以上かつ結果枝長「中」以上の区で剥皮なしとの間に有意な差が認められた(表9)。

表5 結果枝の環状剥皮が果実重に及ぼす影響

葉果比	結果枝長	環状剥皮		t検定 ^z
		あり (g)	なし (g)	
3	短	113.3	105.5	ns
〃	中	115.0	119.1	ns
6	短	137.1	103.1	**
〃	中	139.5	116.7	**
〃	長	137.2	112.3	**
9	中	157.0	123.8	**
〃	長	147.9	120.4	**

^z nsは処理間に有意差なし, **は1%レベルで有意差あり

表6 結果枝の環状剥皮が収穫直後の果肉硬度に及ぼす影響

葉果比	結果枝長	環状剥皮		t検定 ^z
		あり (kg/cm ²)	なし (kg/cm ²)	
3	短	4.12	3.92	ns
〃	中	4.12	3.85	ns
6	短	4.17	3.62	*
〃	中	3.96	3.82	ns
〃	長	3.81	3.77	ns
9	中	3.97	3.44	ns
〃	長	3.86	4.14	ns

^z nsは処理間に有意差なし, *は5%レベルで有意差あり

表7 結果枝の環状剥皮が収穫直後の糖度に及ぼす影響

葉果比	結果枝長	環状剥皮		t検定 ^z
		あり (Brix)	なし (Brix)	
3	短	6.0	5.6	ns
〃	中	6.3	6.3	ns
6	短	6.3	5.3	ns
〃	中	6.9	5.9	*
〃	長	6.9	5.7	**
9	中	6.7	5.8	*
〃	長	6.8	5.7	**

^z nsは処理間に有意差なし, **は1%レベルで, *は5%レベルで有意差あり

表8 結果枝の環状剥皮が収穫直後の酸含量に及ぼす影響

葉果比	結果枝長	環状剥皮		t検定 ^z
		あり (g/100ml)	なし (g/100ml)	
3	短	2.23	2.05	ns
〃	中	2.22	2.22	ns
6	短	2.25	1.95	ns
〃	中	2.36	2.02	*
〃	長	2.52	2.00	**
9	中	2.44	2.04	ns
〃	長	2.22	1.97	ns

^z nsは処理間に有意差なし, **は1%レベルで, *は5%レベルで有意差あり

表9 結果枝の環状剥皮が追熟後の糖度に及ぼす影響

葉果比	結果枝長	環状剥皮		t検定 ^z
		あり (Brix)	なし (Brix)	
3	短	12.6	12.4	ns
〃	中	13.5	13.7	ns
6	短	13.8	12.5	ns
〃	中	14.6	13.3	*
〃	長	15.2	12.5	**
9	中	15.9	13.7	**
〃	長	15.4	13.3	**

^z nsは処理間に有意差なし, **は1%レベルで, *は5%レベルで有意差あり

(2) 主幹部への剥皮の時期

カルスの形成は剥皮20日後にも認められるが, 形成が進み, 剥皮前とほぼ同様に癒合された状態になるには40日程度必要であった(表10)。

果実は剥皮を行った区がいずれも130g程度で, 無処理区との間に有意な差が認められたが, 剥皮の時期による差はなかった(表11)。また3回処理した場合でも果実重は2回処理と同等であった。糖度は収穫直後, 追熟後とも7月中旬と7月下旬に剥皮した区が高い傾向にあった。果肉硬度と酸含量は剥皮によって高くなる傾向が認められたが, 剥皮の時期と回数による差はなかった。

翌年の結果母枝中のデンプン含量は処理間に差は認められなかった(図1)。

表10 剥皮日とその後のカルスの形成

調査日 剥皮日	カルス形成指数		
	7月10日	7月30日	8月20日
6月20日	1.5(20) ^z	4.0(40)	4.2(71)
7月10日	—	2.8(20)	3.8(41)
7月30日	—	—	3.0(21)

^z ()内は剥皮後の経過日数

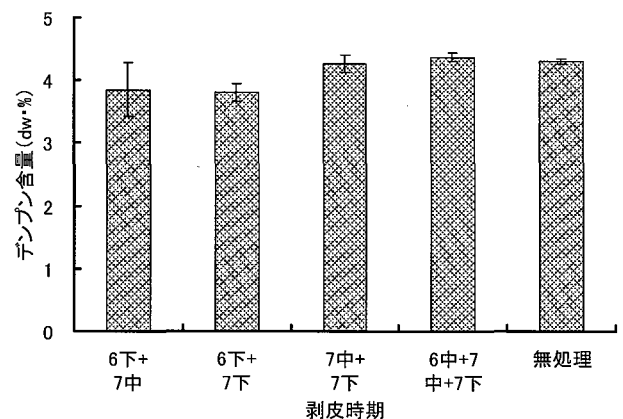


図1 夏季の環状剥皮が結果母枝のデンプン含量に及ぼす影響(1996年, 雲仙市瑞穂町)

^z エラーバーは標準誤差

(3) 主幹部への剥皮の幅

カルスの形成は剥皮22日後に指数3.5~4.0, つまり形成割合で60~70%の癒合が認められ, 55日以上経過するとほぼ癒合された状態になった(表12)。剥皮幅によるカルス形成の差は認められなかった。

果実重は処理間に有意な差は認められなかった(表13)。糖度は収穫直後, 追熟後とも剥皮幅

が広いほど高くなる傾向にあったが、その差は小さかった。収穫直後の酸含量は剥皮幅による影響は認められなかった。

表11 夏季の環状剥皮の時期が果実重および品質に及ぼす影響

剥皮時期	収穫直後				追熟後
	果実重 (g)	果肉硬度 (kg/cm ²)	糖度 (Brix)	酸含量 (g/100ml)	糖度 (Brix)
6下+7中	133.3a ^z	3.47a	6.1ab	2.42ab	13.3a
6下+7下	131.2a	3.41ab	5.8b	2.49ab	13.1a
7中+7下	129.3a	3.37ab	6.4a	2.52a	13.7a
6下+7中+7下	129.2a	3.47a	6.1ab	2.56a	13.2a
無処理	104.1b	3.20b	6.1ab	2.29b	13.3a

^z縦の異なる文字間にはTukeyの多重検定により5%レベルで有意差あり

表12 剥皮幅および剥皮日とその後のカルスの形成

剥皮幅	剥皮日	カルス形成指数	
		7月18日	9月11日
2.5mm	6月26日	3.5(22日) ^z	5.0(77日)
	7月18日	—	5.0(55日)
5.0mm	6月26日	4.0(22日)	5.0(77日)
	7月18日	—	5.0(55日)
7.5mm	6月26日	3.5(22日)	5.0(77日)
	7月18日	—	4.5(55日)

^z()内は剥皮後の経過日数

表13 夏季の環状剥皮の幅が果実重および品質に及ぼす影響

剥皮幅	収穫直後				追熟後
	果実重 (g)	果肉硬度 (kg/cm ²)	糖度 (Brix)	酸含量 (g/100ml)	糖度 (Brix)
2.5mm	177.4a ^z	3.14a	8.1a	2.24a	13.1b
5.0mm	172.7a	2.76b	8.2a	2.22a	13.4ab
7.5mm	181.4a	2.81b	8.5a	2.32a	13.5a

^z縦の異なる文字間にはTukeyの多重検定により5%レベルで有意差あり

2) 秋季の環状剥皮の果実品質向上効果

(1) 1994年

果実重および収穫直後の果肉硬度に処理間の有意な差は認められなかった(表14)。糖度は10月26日処理区が、酸含量は無処理区が低く、それぞれ他の処理区との間に有意差が認められた。追熟後の糖度は10月4日処理区が高く、10月26日処理区および無処理区との間に有意差が認め

られた。

結果母枝中のデンプン含量は環状剥皮を行うことによって高くなったが、剥皮の時期による差はなかった(図2)。

(2) 1995年

果実は11月7日処理区が小さかったが、他の処理区間に有意差は認められなかった(表15)。収穫直後の糖度と追熟後の糖度は10月11日処理区が最も高

く、他の処理区との間に有意差が認められた。

結果母枝中のデンプン含量は環状剥皮を行うことによって高くなり、特に10月11日および10月25日の処理で高い傾向にあった(図3)。

翌年の結果枝あたりの着花数は剥皮した区と無処理区との間に差が認められ、着花数が4以上の結果枝の割合は剥皮した区がおおむね70%であったのに対し、無処理区は43%と低かった(図4)。

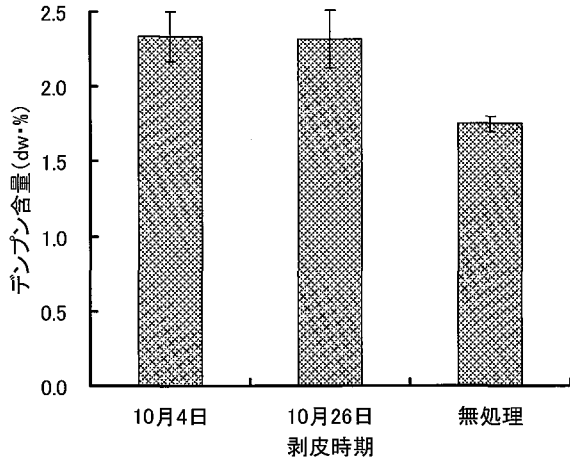


図2 秋季の環状剥皮が結果母枝のデンプン含量に及ぼす影響 (1994年, 場内)

² エラーバーは標準誤差

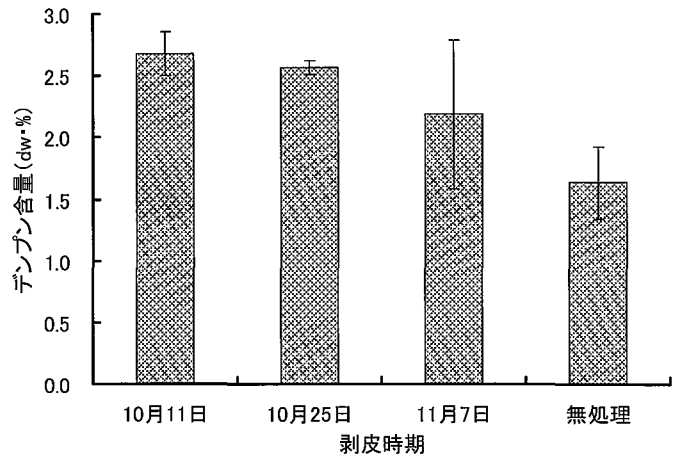


図3 秋季の環状剥皮が結果母枝のデンプン含量に及ぼす影響 (1995年, 場内)

² エラーバーは標準誤差

表14 秋季の環状剥皮が果実重および品質に及ぼす影響 (1994年)

剥皮 月日	収穫直後				追熟後
	果実重 (g)	果肉硬度 (kg/cm ²)	糖度 (Brix)	酸含量 (g/100ml)	糖度 (Brix)
10月 4日	101.8a ²	3.59a	10.2a	3.02a	19.0a
10月26日	105.5a	3.88a	9.0b	3.05a	17.4b
無処理	104.6a	3.71a	10.0a	2.86b	17.4b

² 縦の異なる文字間にはTukeyの多重検定により5%レベルで有意差あり

表15 秋季の環状剥皮が果実重および品質に及ぼす影響 (1995年)

剥皮 月日	収穫直後				追熟後
	果実重 (g)	果肉硬度 (kg/cm ²)	糖度 (Brix)	酸含量 (g/100ml)	糖度 (Brix)
10月11日	113.0a ²	2.69b	12.8a	2.30a	16.6a
10月25日	111.7a	2.62b	11.9b	2.01b	15.1b
11月 7日	102.4b	2.85ab	11.2b	2.10b	15.4b
無処理	111.4a	2.97a	11.3b	2.40a	14.6c

² 縦の異なる文字間にはTukeyの多重検定により5%レベルで有意差あり

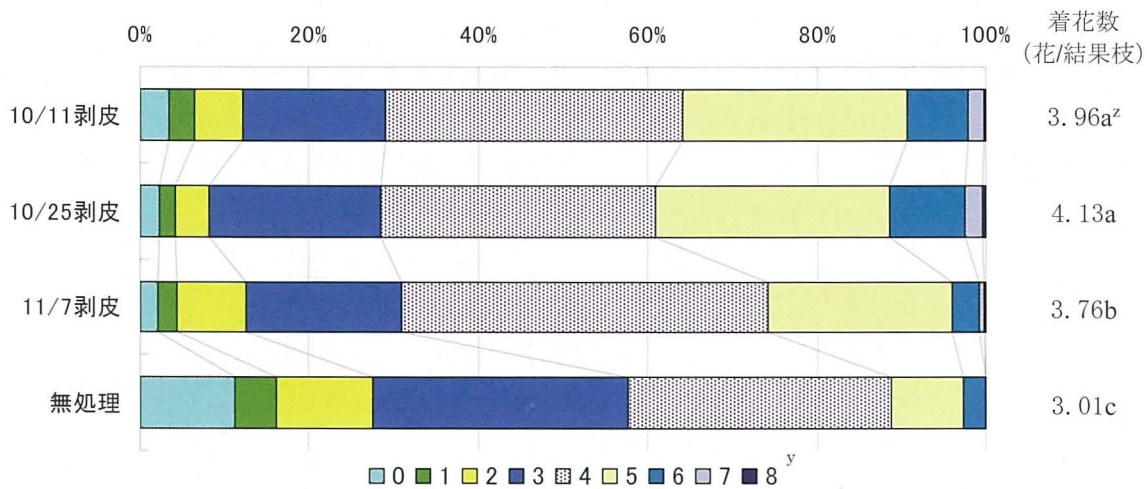


図4 秋季の環状剥皮が翌年の着花に及ぼす影響

^z 縦の異なる文字間にはTukeyの多重検定により5%レベルで有意差あり

^y 数値は結果枝あたりの着花数

4. 考察

1) 環状剥皮と果実肥大について

表 5や表11に示すように 6月から 7月にかけて結果枝あるいは主幹部に環状剥皮を行うことで顕著な果実肥大効果が認められた。環状剥皮によって形成層の篩管が切断され、葉で生成された同化産物、すなわちデンプンが根に転流するのを阻害する。そのためデンプンが枝や果実に分配される比率が高まり、そのことが果実が大きくなることに結びついたと考えられる。

しかしながら、表 5で葉果比 3の場合に剥皮による肥大効果が認められなかったことは、葉果比が低い、すなわち果実に対してその養分の供給源となり得る葉が少ない場合は果実肥大に必要なデンプンの絶対量が不足し、環状剥皮の効果が得られないことが予想される。小原ら¹²⁾は結果枝に環状剥皮を行うと葉果比が増加するに従って果実重量が増加したが、葉果比 3では通常の果実の肥大(約100g)を示し、葉果比 4.5および 6では肥大が促進されたと報告しており、本報告の結果はそれと一致した。

一方、10月から11月にかけて実施した秋季の環状剥皮は表14、表15に示すように 2か年とも果実肥大にほとんど効果が認められなかった。饒ら²⁾は「ヘイワード」果実の細胞数の増加は満開24日目、細胞肥大は56日目ころまで続き、その後の肥大速度は著しく緩慢だったと報告している。したがって、10月はすでに細胞肥大が進む時期ではないこと

からこの時期の剥皮は果実肥大に効果がなかったと判断される。

2) 環状剥皮と糖度について

夏季の結果枝に対する環状剥皮により糖度が上昇した。特に葉果比が 6以上で結果枝長が中および長の枝に着果した果実で糖度が高かった。このことは前述した果実肥大と同様、剥皮部よりも先端に着生した葉が多い場合にデンプンの果実への供給が進み、それが糖に転化したためと考えてよい。

しかしながら、主幹部を剥皮した場合、いずれの処理区でも糖度は無処理とほぼ同等であった。主幹部への剥皮では表10に示すように剥皮40日後になると、カルスの形成が進み、ほぼ癒合された状態になっている。このため、一旦、果実に蓄積された同化産物が地下部など他の部位に移行し、糖度の向上に結びつかなかったことも考えられる。図 1に示すように冬季の結果母枝のデンプン含量に差がなかったこともそのことを裏付けている。

一方、秋季の環状剥皮は表14、表15に示すように追熟後の糖度の向上に顕著な効果がみられた。特に10月上旬から中旬の剥皮が糖度が高く、収穫 1か月前にあたる10月下旬以降の処理では効果が劣る傾向にあった。

このことから、秋季の環状剥皮は収穫予定の50日程度前に処理する必要があるのではないと思われる。

3) 夏季の環状剥皮と果肉硬度、酸含量について

果肉硬度と酸含量は糖度ほどの明瞭な影響は受けなかったものの、結果枝および主幹のいずれの剥皮によって、どちらも高くなる傾向が見られた。このことは熟期の遅延を意味するが、一方で貯蔵性が高まる可能性があることを示唆している。しかしながら、森口ら⁷⁾は剥皮によって果肉硬度は高くなり、酸含量は低下すると、村上ら⁹⁾は果肉硬度は低くなり、酸含量は差がないと報告しており、今回の結果とは一致しない。今後に残された課題である。

4) 夏季の環状剥皮の時期と剥皮幅について

夏季の環状剥皮は前項で述べたように果実肥大に効果が認められたものの、その処理時期は6月下旬から7月下旬の間では明確な差は認められなかった。森口ら⁷⁾は「ヘイワード」を供試し、6月下旬から8月下旬の間で処理時期を変えた3つの区を設けて試験をした結果、処理時期が早いほど重量別階級構成比でのL果以上の割合が高かったとしており、本試験では異なる結果となった。

環状剥皮による果実肥大促進効果は細胞の肥大によるものと考えられており、その意味では細胞数の増加から肥大に転じ、肥大が停止する満開後25~56日の間に処理するのが妥当と考えられる。これは暦日では6月下旬から7月下旬に当たり、本試験の剥皮時期はいずれもこの期間内に設定されていたことが差がみられなかった原因ではないかと推察される。また、村上ら⁹⁾は満開30日後に当たる5月下旬以前に環状剥皮を行うことによって果実肥大効果が現れるとしている。村上の試験は供試した品種が開花期が本試験で用いた「ヘイワード」よりも約1か月早い「レインボーレッド」であること、処理部位が側枝であることで本試験と異なった結果となったものと思われる。

一方、剥皮幅によるカルスの形成程度や果実重、果実品質に大きな違いは認められなかった。キウイフルーツの剥皮幅についてはこれまでに口木ら⁴⁾が5mmと10mm幅で、三好ら⁶⁾が5mmと7mm幅で検討しているが、いずれも花腐細菌病を対象としたものであり、果実肥大や品質向上を目的としたものではない。環状剥皮は一時的に養分の移動を制限することから樹に対し負担となるものであり、同等の効果が得られるならば狭い幅の方が望ましい。したがって、剥皮の幅は今回、試験を行った中で最も狭い2.5mmでもよいのではないかと考えられる。

5) 秋季の環状剥皮と翌年の着花について

環状剥皮が翌年の着花を促進することは中島ら¹¹⁾がウンシュウミカンで、大城ら¹³⁾がカキで報告している。ウンシュウミカンやカキと同じ結果母枝型の果樹であるキウイフルーツにおいても同様のことが考えられ、本試験で立証された。

花芽分化の内的要因のひとつとして、結果母枝の炭水化物と窒素の比率、すなわちC/N比が影響しており¹⁰⁾、炭水化物の比率が高いほど花芽形成が促進される。本試験では結果母枝の窒素含量を調査していないのでC/N比を論じることはできないが、図2および図3に示したように環状剥皮によって結果母枝のデンプン含量が増加していることが翌年の着花を促進する要因となったものと推察される。

また、真野ら⁵⁾はイチジクで秋季に環状剥皮を施し、かつ下位節から採取した挿穂はデンプン含量が高く、耐凍性が向上したとしている。キウイフルーツで秋季の環状剥皮が耐凍性に対する評価は未検討であるが、本試験の結果、秋季の環状剥皮によりデンプン含量が高まることから、これが耐凍性の向上にもつながる可能性があることが示唆された。

5. 摘要

キウイフルーツ「ヘイワード」について、夏季または秋季の環状剥皮が果実肥大や果実品質、さらに結果母枝のデンプン含量や翌年の着花に及ぼす影響を調査し、最適な剥皮方法を検討した。その結果、下記のことが明らかとなった。

1) 6月から7月にかけて20日から40日程度の間隔を空けて主幹部に環状剥皮を2回行うことによ

って果実の肥大が促進された。また、処理幅は2.5mmでも十分な効果が得られる。

2) 収穫予定の50日程度前の10月上、中旬に環状剥皮をすることで糖度が高くなった。また、結果母枝のデンプン含量が高くなり、翌年の着花が増加した。

6. 引用文献

- 1) 姫野周二, 鶴 丈和, 正田耕二: 生長調整物質がキウイフルーツの果実肥大に及ぼす影響, 九州農業研究, 52, 228(1990)
- 2) 饒 景萍, 茅野好司, 松井弘之, 小原 均, 平田尚美: キウイフルーツの発育生理に関する研究 I. 果実発育の形態学的観察, 千葉大学園芸学部学術報告, 43, 151~156(1990)
- 3) 梶谷裕二, 堤 隆文, 山田健一, 茨木俊行, 姫野周二, 西原淳一: キウイフルーツ花腐れ細菌病に対する耕種的防除法, 九州病害虫研究会報, 37, 72~74(1991)
- 4) 口木文孝, 田代暢哉, 轟木正則: キウイフルーツ花腐細菌病の発生に対する主幹部の環状はく皮の発病抑制効果と収量に及ぼす影響, 九州病害虫研究会報, 38, 49~51(1992)
- 5) 真野隆司, 杉浦俊彦, 森口卓也, 黒田治之: 環状剥皮がイチジクの凍害に及ぼす影響, 園芸学研究, 10(4), 573~579(2011)
- 6) 三好孝典, 橘 泰宣: キウイフルーツ花腐細菌病の発生生態 3. 環状剥皮による本病の防除とその発病抑制機構, 日本植物病理學會報, 62(5), 528~532(1996)
- 7) 森口一志, 矢野 隆, 新開志帆, 佐川正典, 井上久雄, 越智政勝: キウイフルーツの生育期の環状はく皮による果実肥大効果、果実品質及び樹体への影響, 愛媛県果樹試験場研究報告, 15, 55~65(2002)
- 8) 森田 昭: キウイフルーツ花腐細菌病の発生要因の解明, 長崎県果樹試験場研究報告, 3, 31~44(1996)
- 9) 村上 覚: 環状はく皮の処理方法の違いがキウイフルーツ‘レインボーレッド’の果実品質に及ぼす影響, 園芸学研究, 11(2), 281~287(2012)
- 10) 中川昌一: 果樹園芸原論, 養賢堂, p51~56(1978)
- 11) 中島貞彦, 田久保義和, 浅川将暁: ウンシュウミカンの隔年結果防止のための環状剥皮処理, 九州農業研究, 66, 243(2004)
- 12) 小原 均, 岡本 敏, 松井弘之, 平田尚美: キウイフルーツの発育生理に関する研究 III. 葉果比の違いが果実の肥大と成熟に及ぼす影響, 千葉大学園芸学部学術報告, 46, 187~193(1992)
- 13) 大城 晃, 福代和久, 村上隆啓: 黒ボク土壌における“前川次郎”の若令樹の環状はく皮処理が着花・結実ならびに樹体内成分含有率に及ぼす影響, 静岡県柑橘試験場研究報告, 27, 31~40(1998)
- 14) 末澤克彦, 土居新一: キウイフルーツの収量構成要因の定量化, 香川県農業試験場研究報告, 37, 48~54(1985)
- 15) 時任俊広: 早生温州の環状剥皮による熟期促進と品質向上, 農業および園芸, 52(5), 651~655(1977)
- 16) 山根崇嘉, 加藤淳子, 柴山勝利: ブドウ結果枝における環状はく皮処理の時期, 幅および果粒数が果皮の着色に及ぼす影響(栽培管理・作型), 園芸学研究, 6(2), 233~239(2007)

Summary

I investigated the influence of girdling of kiwifruit ‘Hayward’ in summer or autumn that gave to fruit enlargement, fruit quality, starch content of the mother branches and flower bearing of next year. And examined the most suitable girdling method.

1) Enlargement of the fruit was promoted by girdling for main stem in summer. In that case, girdling interval is from 20 days to 40 days in July or June at twice. The processing width to get an effect is 2.5mm enough.

2) A sugar content became higher by girdling for the beginning or middle of October that 50 days before harvest. The starch content of the mother branch became higher by girdling, and flowers bearing of next year increased.